



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 09 527 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
B 01 F 5/06

②① Aktenzeichen: P 42 09 527.1
②② Anmeldetag: 24. 3. 92
④③ Offenlegungstag: 30. 9. 93

DE 42 09 527 A 1

⑦① Anmelder:

Dorr-Oliver Deutschland GmbH, 4048 Grevenbroich,
DE

⑦④ Vertreter:

Beetz, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Timpe, W., Dr.-Ing.;
Siegfried, J., Dipl.-Ing.; Schmitt-Fumian, W., Prof.
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Mayr, C.,
Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

⑦② Erfinder:

Vieten, Rüdiger, Dipl.-Ing., 4053 Jüchen, DE;
Mertens, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing., 4048
Grevenbroich, DE; Pehr, Harald, Gödersdorf, AT

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

| | |
|----|-------------|
| DD | 2 93 059 |
| DD | 2 72 039 |
| GB | 20 47 104 |
| US | 46 10 548 |
| EP | 3 20 480 A1 |

⑤④ Homogenisiermaschine

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Homogenisier-Maschine, bei der in einem Gehäuse zwei Rotoren gegeneinander laufen, wobei der eine Rotor eine kegelstumpfförmige Oberfläche aufweist und der zweite Rotor mit seiner Oberfläche dem ersten Rotor spaltbildend angepaßt ist und beide Oberflächen der Rotoren mit scherkräfteerzeugenden Einrichtungen versehen sind. Die beiden Rotoren laufen gegeneinander und sind einzeln oder gemeinsam mit regelbaren Antrieben ausgerüstet.

DE 42 09 527 A 1

Die Erfindung betrifft eine Homogenisier-Maschine bestehend aus einem Gehäuse und einem axialen Einlauf für das zu behandelnde Gut und einem radialen Auslauf für das behandelte Gut sowie einem im Gehäuse rotierenden kegelstumpfförmigen Rotor, dessen Mantelfläche mit coaxialen Ringen gestaffelten Durchmessers ausgestattet ist, die jeweils auf Lücke stehen zu gleichartigen, dem Rotor gegenüberliegenden Ringen, wobei die einen Spalt bildenden Ringe zähnebildende Durchbrechungen aufweisen.

Mit derartigen Maschinen werden Emulsionen, Dispersionen und chemische Reaktionsprodukte hergestellt. Zu diesem Zweck ist ein Homogenisierer bekannt (DE-OS 34 34 912), der einen Stator und einen Rotor mit ineinandergreifenden Ringen und Zähne bildenden Durchbrechungen aufweist. Stator und Rotor sind mit scherkräfteerzeugenden Einrichtungen, wie Verzahnungen und Zahnprofilen, versehen, mittels derer das zu behandelnde Gut gemischt, dispergiert oder homogenisiert wird. Die gegeneinanderzeigenden Flächen von Rotor und Stator sind konisch ausgebildet und mit den entsprechenden Werkzeugen versehen. Vielfach werden die Werkzeuge gebildet durch eingedrehte Rillen mit eingefrästen Durchbrechungen bzw. durch in Nuten eingesetzte Ringe, in die die eigentlichen Werkzeuge eingearbeitet sind.

Aufgrund konstruktiver Gegebenheiten, insbesondere wegen der Ausbildungen von Lagerungen und Abdichtungen, sind bei den bekannten Rotor-, Stator-Maschinen die Drehzahlen und damit auch die Scherkraftkonstante begrenzt. Dies bedeutet, daß die Qualität der Emulsionen und die Größe der Tröpfchen ihre Grenze erreicht haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Homogenisier-Maschine zu schaffen, mit der bei Emulsionen, Dispersionen und chemischen Reaktionen das Kornspektrum verfeinert und die Tröpfchengrößen verkleinert werden, ohne den konstruktiven Aufwand der Maschinen wesentlich zu vergrößern.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die dem Rotor gegenüberliegenden Ringe als eigenständiger rotierender Rotor ausgebildet sind und jeder Rotor auf einer in das Gehäuse hineingeführten Antriebswelle sitzt, die gegeneinander laufend antreibbar sind.

Mit dieser Maßnahme werden mit einfachsten Mitteln die Scherkräfte bei den üblichen Drehzahlen der Rotoren bis um das 2fache vergrößert, weil die Begegnungen der einzelnen Produktteilchen mit den scherkräfteerzeugenden Werkzeugen vervielfacht werden. Aufgrund der üblichen Drehzahlen können handelsübliche Lagerungen und Abdichtungen eingesetzt werden.

Die beiden Rotoren sind nicht nur gegeneinanderlaufend antreibbar, sie können auch mit regelbaren Antrieben versehen sein, so daß die beiden gegeneinanderlaufenden Rotoren mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten umlaufen. Zweckmäßigerweise werden die Antriebswellen für die beiden Rotoren jeweils mit einem eigenen Antrieb versehen.

Die bekannten Rotor-, Stator-Maschinen sind mit einem zentralen Einlauf versehen, um somit das zu behandelnde Produkt in vorteilhafter Weise in den Bereich der scherkrafteerzeugenden Werkzeuge zu bringen. Erfindungsgemäß wird weiterhin vorgeschlagen, daß eine der Antriebswellen oder auch beide Antriebswellen als Hohlwelle ausgebildet werden, um somit das zu behandelnde Produkt in den Zentralbereich der Werkzeuge

einzubringen. Bei der Verarbeitung eines Produktes reicht eine Hohlwelle aus. Vielfach werden aber zwei Produkte gleichzeitig verarbeitet. In einem solchen Falle können beide Antriebswellen als Hohlwellen ausgebildet sein und somit kann die Homogenisier-Maschine von beiden Seiten mit unterschiedlichen Produkten gespeist werden.

Die gegeneinander zeigenden Flächen der beiden Rotoren bilden einen Spalt. Zweckmäßigerweise arbeitet die Homogenisier-Maschine bei unterschiedlichen Produkten mit unterschiedlicher Spaltweite. Zur Verstellung der Spaltweite ist eine der Antriebswellen mit einer axialen Wellenverstellung versehen, die vorteilhafterweise über eine Hydraulik betätigt wird.

Weitere Ausführungen der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, das in einer Zeichnung dargestellt ist. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schematischen Schnitt durch eine Homogenisier-Maschine,

Fig. 2 eine alternative Ausführungsform für den Antrieb.

Eine Homogenisier-Maschine 1 besteht aus einem Gehäuse 2, das zur Vereinfachung der Montage der Einbauten mit abnehmbaren Gehäusedeckeln 2a und 2b versehen ist. Das Gehäuse 2 ist mit einem radialen Austrittsstutzen 3 versehen. Die Gehäusedeckel 2a und 2b weisen axiale Öffnungen 4 und 5 auf, in denen Lagerungen 6 und 7 befestigt sind. Über diese Lagerungen sind als Hohlwellen ausgebildete Antriebswellen 8 und 9 in das Innere des Gehäuses eingeführt, wobei die im Innern des Gehäuses 2 liegenden Wellenenden jeweils mit einem Rotor 12 bzw. 13 versehen sind. Der Rotor 13 ist mit einer kegelstumpfförmigen Oberfläche versehen der eine dazu parallel verlaufende Oberfläche des Rotors 12 zugeordnet ist. Beide Rotoren sind mit scherkräfteerzeugenden Einrichtungen 14 und 15 versehen, die zueinander einen Spalt 16 bilden. Zwischen den Enden der beiden Antriebswellen 8 und 9 ist eine Einführkammer 17 gebildet, von der das zu behandelnde Gut in den Bereich der Einrichtungen 14 und 15 geführt wird. Die äußeren Enden der Antriebswellen 8 und 9 sind in Drehdurchführungen 10 und 11 gelagert, wobei an diese feststehenden Drehdurchführungen Zufuhrleitungen 32 und 33 zum Zuführen des zu behandelnden Gutes befestigt sind. Im Ausführungsbeispiel sind die beiden Antriebswellen 8 und 9 jeweils mit einem Antrieb 18 und 19 versehen.

Diese Antriebe bestehen aus den angetriebenen Antriebsscheiben 20 und 21, denen Treibscheiben 22 und 23 zugeordnet sind. Über diese Scheiben sind Antriebsriemen 24 und 25 gelegt. Die Treibscheiben 22 und 23 sind mit Wellenstümpfen 26 und 27 der Motoren 28 und 29 verbunden. Im Ausführungsbeispiel ist die Antriebswelle 9 mit einer Wellenverstellung 34 versehen, die über eine Hydraulik 35 verstellbar ist und somit den Spalt 16 verändern kann.

Die Antriebe 18 und 19 sind derart angeordnet, daß die Rotoren 12 und 13 gegeneinander umlaufen. Wie Fig. 2 zeigt, ist es denkbar, die beiden Riemenscheiben 22 und 23 über die Wellenstümpfe 26 und 27 mittels eines Getriebes 31 und einem Motor 30 anzutreiben. Das Getriebe 31 ist so ausgebildet, daß einmal die beiden Scheiben 22 und 23 gegeneinander laufen und zum anderen die Umfangsgeschwindigkeiten der Scheiben 22 und 23 regelbar ist. Zu diesem Zweck ist das Getriebe 31 in an sich bekannter Weise als Schaltgetriebe auszubilden.

Die Erfindung ist nicht an das dargestellte Ausfüh-

rungsbeispiel gebunden. So ist es ohne weiteres denkbar, daß Gehäuse zweiteilig auszubilden, d. h., daß anstelle der Gehäusedeckel eine mittlere Trennung vorgesehen wird, so daß das Gehäuse 2 insgesamt von der Mitte aus nach links und rechts verschoben werden kann. Auch kann anstelle des Riementriebes 18 oder 19 ein Kettentrieb oder dergleichen vorgesehen werden.

Patentansprüche

1. Homogenisier-Maschine bestehend aus einem Gehäuse mit einem axialen Einlauf für das zu behandelnde Gut und einem radialen Auslauf für das behandelte Gut sowie einem im Gehäuse rotierenden kegelstumpfförmigen Rotor, dessen Mantelfläche mit coaxialen Ringen gestaffelten Durchmessers ausgestattet ist, die jeweils auf Lücke stehen zu gleichartigen, dem Rotor gegenüberliegenden Ringen, wobei die einen Spalt bildenden Ringe zähnebildende Durchbrechungen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die dem Rotor (13) gegenüberliegenden Ringe als eigenständiger, rotierender Rotor (12) ausgebildet sind und jeder Rotor (12, 13) auf einer in das Gehäuse (2) hineingeführten Antriebswelle (8, 9) sitzt, die gegeneinanderlaufend antreibbar sind.
2. Homogenisier-Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotoren (12, 13) mit regelbaren Antrieben (18, 19) versehen sind.
3. Homogenisier-Maschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rotoren (12, 13) mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten antreibbar sind.
4. Homogenisier-Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswellen (8, 9) für die beiden Rotoren (12, 13) jeweils mit einem eigenen Antrieb (18, 19) versehen sind.
5. Homogenisier-Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine (oder beide) Antriebswelle(n) (8, 9) als Hohlwelle ausgebildet ist (sind).
6. Homogenisier-Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe (18, 19) jeweils aus einem Riementrieb oder dergleichen bestehen, wobei auf jeder Antriebswelle (8, 9) eine angetriebene Riemenscheibe (20, 21) angeordnet ist, denen jeweils eine treibende Riemenscheibe (24, 25) zugeordnet und beide Riemenscheiben von einem Riemen (24, 25) umspannt sind.
7. Homogenisier-Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die treibenden Riemenscheiben (24, 25) jeweils mit einem Motor (28, 29) verbunden sind.
8. Homogenisier-Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die treibenden Riemenscheiben (24, 25) auf einem angetriebenen Wellenstumpf (26, 27) sitzen, die über ein Getriebe (31) von einem Motor (30) antreibbar sind.
9. Homogenisier-Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Antriebswellen (9) mit einer axialen Wellenverstellung (34) versehen ist.
10. Homogenisier-Maschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellenverstellung (34) über eine Hydraulik (35) verstellbar ist.

- Leerseite -

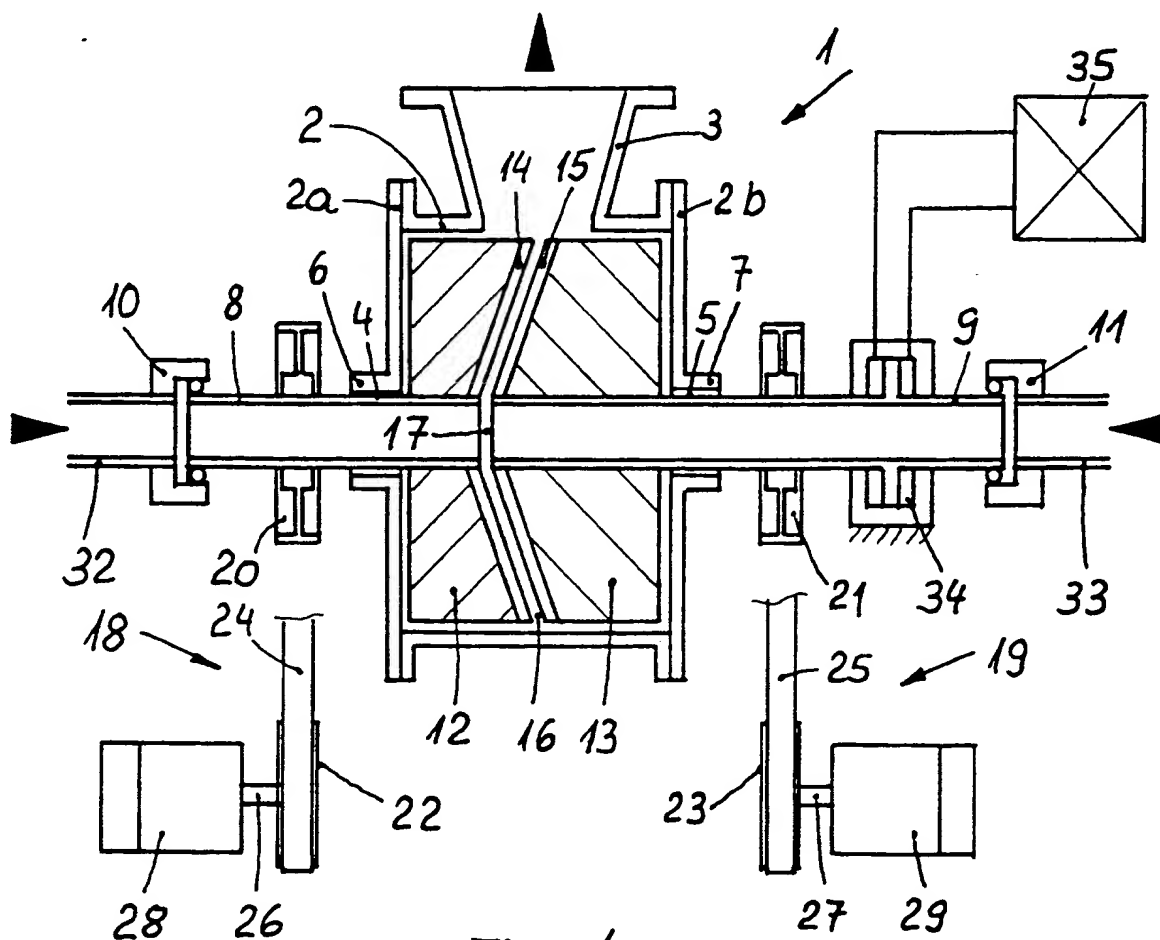


Fig. 1

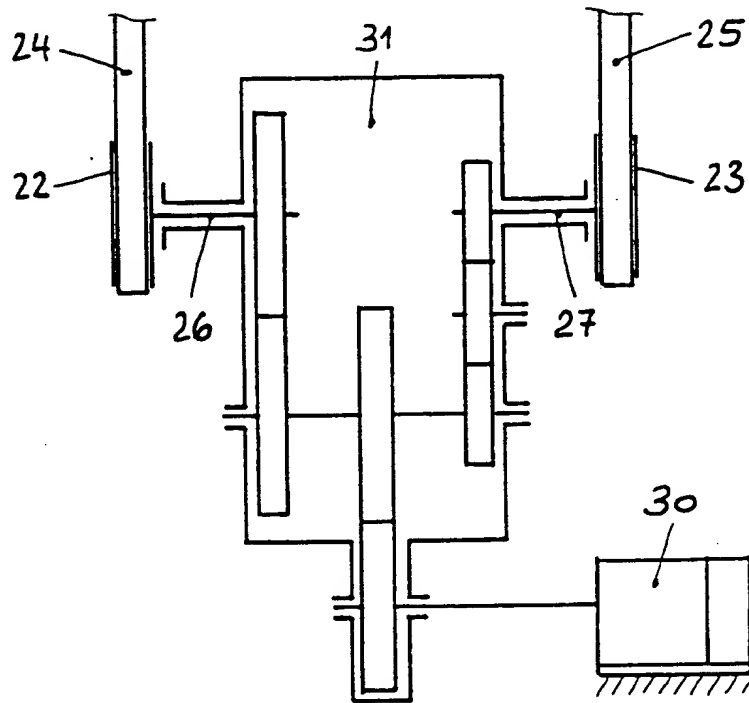


Fig. 2